Zur Casuistik der Fractura humeri in collum anatomicum.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelm-Universität,

vorgelegt von

Max Edmund Franz Peinert,
approbiertem Arzt,
aus Oberrißdorf, Provinz Sachsen.

Tag der Promotion: 21. VII. 1919.

1919

Zur Casuistik der Fractura humeri in collum anatomicum.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelm-Universität,

vorgelegt von

Max Edmund Franz Peinert,
approbiertem Arzt,
aus Oberrißdorf, Provinz Sachsen.

R. UNIV. BLIOTHEEK EIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Referent: Generaloberarzt Prof. Dr. Köhler.

Dekan: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. His.

Meiner lieben Mutter.

Die Knochenbrüche machen nach einer Zusammenstellung, die von Bruns in seinem Buche „Die Lehre von den Knochenbrüchen“ bekannt gibt, etwas mehr als $^1/_7$ (14,9 %) aller zufälligen Verletzungen, die zum Gegenstande chirurgischer Behandlung werden, aus. Die Häufigkeit der Brüche der einzelnen Skelettteile wechselt. Die Brunssche Gesamt-Statistik umfaßt gleichmäßig die stationär und ambulant behandelten Fälle eines einheitlichen Materials, das sich über einen Zeitraum von 30 aufeinander folgenden Jahren verteilt; es entfallen nach ihr auf den Kopf 3,86 %, den Rumpf 17,66 %, die untere Extremität 25,88 %, die obere Extremität einschließlich Schlüsselbein 52,60 %.

Es machen also die Brüche der Kopfknochen etwa $^1/_{25}$ tel, die der Knochen des Rumpfes $^1/_6$tel, die der Knochen der unteren Extremität ¼ und die der oberen über die Hälfte aller Brüche aus.

Die einzelnen Abschnitte der oberen Extremität sind wie folgt beteiligt: Das Schlüsselbein mit 15,19 %, der Oberarm mit 7,48 %, der Vorderarm mit 18,88 %, die Hand mit 11,05 %, zusammen mit 52,60 %. Die Brüche des Oberarms machen also nach Bruns 7,48 % der Gesamtzahl aller Fracturen aus; auch Hoffa gibt in seinem Lehrbuche der Fracturen und Luxationen eine ähnliche Zahl, 7—10 % an.

Ueber die Beteiligung der verschiedenen Knochen und Knochenteile gibt eine zweite Tabelle des Brunsschen Handbuches — das Material ist aus 6 verschiedenen Statistiken gewonnen — Aufschluß. In dieser zweiten Tabelle der relativen Frequenz der Fracturen stellt Bruns eine Beteiligung der oberen Extremität mit 50,3 % fest, und zwar des Schlüsselbeines mit 11,3 %, des Oberarmes mit 10,1 %, des Vorderarmes mit 22,1 % und der Hand mit 6,7 %. Er fand, daß von 866 Brüchen des Oberarmes 192 das obere Ende, 460 den Schaft und 214 das untere Ende betrafen; es sind also von den verschiedenen Abschnitten des Oberarms das obere Ende mit 2,1 %, der Schaft mit 5,3 % und das untere Ende

mit 2,5 % vertreten. Bardenheuer hat am häufigsten Brüche des unteren, dann des mittleren und zuletzt des oberen Abschnittes beobachtet. Unter 33, im Jahre 1884 beobachteten Oberarm-Fracturen fand er 7 des oberen, 10 des mittleren und 16 des unteren Abschnittes. Hamilton hat von 153 Brüchen des Oberarms 42 des oberen, 31 des mittleren und 80 des unteren Abschnittes beobachtet.

Die einzelnen Altersklassen sind an den Brüchen des Oberarmes verschieden beteiligt; nach Bruns entfallen:

im	1.	Jahrzehnt	von	109	Oberarmbrüchen	7	auf	d. obere	Ende
„	2.	„	„	83	„	21	„	„	„
„	3.	„	„	61	„	12	„	„	„
„	4.	„	„	50	„	9	„	„	„
„	5.	„	„	44	„	16	„	„	„
„	6.	„	„	51	„	27	„	„	„
„	7.	„	„	38	„	14	„	„	„
„	8.	„	„	24	„	14	„	„	„

Die vorstehende Statistik zeigt, daß die Brüche des oberen Humerusendes in jungen Jahren, in denen infolge des Bestehens der Epiphysen-Linie eine geringere Widerstandsfähigkeit gegeben ist, zu finden sind, ferner, daß sie vor allem mit Vorliebe im vorgerückten Alter vorkommen, wenn die Resistenz der Knochen infolge der Rarefaction des Knochengewebes vermindert ist, und infolge dieser Verminderung schon bei mäßiger Gewalt eine Trennung zustande kommen kann.

Nach Kocher können wir, je nach dem anatomischen Sitz, folgende verschiedene Formen der Fracturen am oberen Ende des Humerus unterscheiden:

a) die supratuberculaeren (intracapsulaeren) Fracturen;
   1. Fractur des Kopfes,
   2. Fractur des anatomischen Halses,

b) die infratuberculaeren Fracturen:
   1. die Fractura per tubercularis mit Einschluß der Fractur der Epiphysenlinie,
   2. die Fractura subtubercularis, entsprechend der Fractur des chirurgischen Halses,
   3. durch Combination zweier Fracturlinien können Y-Fracturen entstehen,

4. isolierte Fractur des Tuberculum majus oder minus.

Es ist nicht die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, alle Fracturen des Oberarmes zu erörtern; es soll hier nur die Fractura humeri in collum anatomicum behandelt werden.

Die Fractura colli anatomici, welche nach Albert zwanzigmal seltener als die des chirurgischen Halses ist, wird vorwiegend bei alten Leuten beobachtet, wo die Rarefaction des Knochengewebes, der senile Knochenschwund, ihr Zustandekommen begünstigt. Ihrer Entstehungsweise nach sind die Fracturen meist Kompressionsfracturen; ihre Ursache ist eine direkte Gewalt, meist ein Stoss, ein Schlag, ein Sturz auf die Außenseite der Schulter. Aber auch ein Fall auf die ausgestreckte Hand kann, wenn auch selten, zur Fractur führen. Der gestreckte Arm wird gewaltsam in Abduktion gedrängt, ganz wie vor einer Luxatio subcoracoidea; aber es kommt nicht zum Kapselriß, sondern zur Fractur, an deren Entstehen das starke Ligamentum coracohumerale, welches die obere hintere Kapselwand verstärkt, nicht unbeteiligt sein dürfte.

Die Bruchebene verläuft bei einem reinen Bruch des anatomischen Halses intracapsulär, da sich die Gelenkkapsel unterhalb des collum anatomicum inseriert; doch sind diese reinen, isolierten Brüche äußerst selten. Die Fracturlinie überschreitet in der überaus großen Mehrzahl der Fälle die Ansatzlinie der Kapsel, und liegt so, teilweise wenigstens, extracapsulaer; es entsteht dann eine gemischte Fractur, eine supratuberkulaere und infratuberculaere Fractur. Oft brechen auch die Tubercula mit ab, der abgebrochene Kopf wird wie ein Keil zwischen die Tubercula hineingetrieben, und sprengt sie, unter Bildung einer in den Schaft sich fortsetzenden Längsfractur, auseinander.

Der abgebrochene Kopf ist entweder gar nicht verschoben, oder der Kopf hat sich in das untere Fragment eingekeilt, oder umgekehrt, die Diaphyse keilt sich in den Kopf ein. Die Einkeilung der Diaphyse in die Epiphyse ist ein relativ günstiges Ereignis, durch das ein Abrutschen des Kopfes an der inneren oder äußeren Seite des durch den Deltoideus und Pectoralis major nach oben gezogenen Schaftes vereitelt wird. Diese Einkeilung der Knochenfragmente verhindert

bei ganz intracapsulaerem Bruch den lose in der Pfanne beweglichen Kopf sich quer zu drehen, so dass er schließlich mit seiner Bruchfläche nach oben sehen kann, und sie gewährleistet die Ernährung des oberen Bruchstückes, welche normalerweise durch die Arteria circumflexa humeri anterior besorgt wird. Häufiger rutscht auch der Kopf an der inneren Seite des nach oben gezogenen Humerusschaftes nach unten, oder nach vorn, oder nach hinten; relativ am meisten findet sich jedoch die sogenannte Malgaignesche Dislocationsform, d. h., das untere Fragment wird durch den Deltoideus und Pectoralis major nach oben und innen zur Fossa glenoidalis gezogen und drängt den Kopf dabei nach außen. Bei ganz intracapsulaer verlaufenem Bruch liegt der Kopf als loser Körper in der Gelenkhöhle, und kann sich in dieser um seine Querachse herumdrehen. Diese Umdrehung kann eine vollständige sein, so daß die Bruchfläche des Kopfes nach oben gekehrt ist und die Gelenkpfanne berührt, während seine überknorpelte Gelenkfläche auf der Bruchfläche des unteren Fragments aufliegt. Schließlich kommt es noch vor, daß der Kopf die Kapsel durchbohrt und nach außen luxiert, und ebenso kann gelegentlich das nach oben gezogene untere Fragment die Kapsel durchtrennen und in der Achselhöhle zum Vorschein kommen oder nach hinten und außen weichen.

Die Fractura humeri in collum anatomicum zeigt folgende Symptome: Die Schulter ist ein wenig abgeflacht, das Acromion springt undeutlich hervor; unter ihm ist nur eine geringe Depression vorhanden. Die Schulterform zeigt also keine oder nur eine geringe Veränderung, die auch auf den begleitenden Haemarthros oder die Gelenk-Distorsion und Contusion bezogen werden kann; ebenso verhält es sich mit der Armstellung. Haemarthros stellt sich im allgemeinen erst nach ein bis zwei Tagen ein, zuerst im Bereich der inneren Armfläche. Das Gelenk zeigt starke Schmerzhaftigkeit; die Schmerzhaftigkeit ist meist das erste Symptom, das besonders bei Druck auf das Gelenk auftritt und bei passiven Bewegungsversuchen erheblich zunimmt. Eine Verkürzung läßt sich evtl. durch vergleichende Messung beider Oberarme feststellen; sie macht bei der Fractura humeri in collum anatomicum höchstens 2 cm

aus. Sind die Bruchenden ineinander verkeilt, so ist die Verkürzung eine sehr geringe und kaum nachzuweisen. Man stellt sie am besten fest, indem man beide Arme, den verletzten und den gesunden, im Ellenbogen rechtwinklig beugen und jederseits gleichmäßig an die Brustwand legen läßt. Visiert man nun am Rücken vorbei über die jedseitige Spitze des Olecranon, so ist selbst ein geringer Unterschied der Oberarme in ihrer Länge zu erkennen.

Die Palpation weist eine erhebliche Druckempfindlichkeit des Kopfes und einen charakteristischen Schmerz an der Bruchstelle bei Stoß gegen das Olecranon des gebeugten Unterarmes nach, dann ermöglicht sie das Fühlen der Wölbung des Kopfes in der Achselhöhle und die Feststellung, daß der Kopf sich bei Rotationsbewegungen des Oberarmes nicht mitdreht, es sei denn, es besteht eine Einkeilung der Fragmente. Durch Erheben des Armes und durch Verschieben der beiden Bruchenden von der Axilla aus oder durch Druck auf den Kopf unterhalb des Acromions und durch Nachhintendrängen desselben sowie durch Elevations- und Rotationsbewegungen lassen sich abnorme Beweglichkeit und Crepitation nachweisen. Ist der Kopf fest zwischen Schaft und Pfanne eingekeilt und führt er alle Bewegungen des Humerusschaftes mit aus, so fehlen die wichtigen Symptome der abnormen Beweglichkeit und der Crepitation. Das Röntgenbild dürfte dann erst völlige Klarheit schaffen und die Diagnose sicherstellen. Das Bestehen einer Dislocation, die eine luxationsähnliche Stellung zeigt, erleichtert die Diagnose. Die Deformität läßt sich durch ein in die Achselhöhle eingeschobenes Kissen ausgleichen.

Bei Stellung der Diagnose müssen Luxatio humeri, Fractura in collum chirurgicum, Fractura humeri transtubercularis und schwere Kontusion mit Bluterguß ausgeschlossen werden.

Bei der Luxatio humeri finden wir folgende Besonderheiten: Die Schulterwölbung ist verschwunden, das Acromeon bildet einen eckigen Vorsprung; in der Gegend des Processus coracoideus findet sich eine abnorme Prominenz, die als dem Oberarm angehörig festgestellt wird und durch ihre rundliche Form den Oberarmkopf erkennen läßt. Der

Arm steht in federnder Abduktion, der Humerus erscheint verlängert. Die Hemmung der Beweglichkeit in der Bahn der Abduktion, während bei der Fractur so eine **regelwidrige** freie Bewegung gestattet ist. Selbst im Falle der Einkeilung müßten die Bewegungen freier als bei der Luxation sein, da sie dann ja im unverletzten Gelenke stattfinden.

Die Fractura in collum chirurgicum zeigt folgende Charakteristica, die für die Differential-Diagnose von Wichtigkeit sind: Das Acromion springt stark hervor; mehrere Zentimeter unter dem Acromion, also tiefer als bei der Fractura humeri in collum anatomicum, findet sich eine Depression; das untere Bruchende bewirkt nach innen und etwas nach unten vom Processus coracoideus eine Hervorwölbung der Weichteile, durch die hindurch die zackige Bruchfläche gefühlt werden kann. Die Achse des Armes schießt nach innen, an der Cavitasglenoidealis vorbei; der Arm ist erheblich verkürzt; Crepitation ist leicht zu erzeugen; an der Fracturstelle läßt sich leicht abnorme Beweglichkeit und eine winklige Abknickung des Armes erzielen.

Ueber die Fractura humeri transtubercularis ist zu bemerken, daß sie im höheren Lebensalter vorkommt und meist durch Fall auf die Schulter entsteht. Die Dislocation ist meist eine sehr geringe. Es besteht eine Verbreiterung des oberen Humerusendes; der Kopf steht in der Gelenkgrube, folgt jedoch nur bei bestehender Einkeilung den Rotationen des Armes. Crepitation wird erzeugt, wenn man die Tubercula umfaßt und dann den Arm rotiert, oder plötzlich abduciert. Hierbei läßt sich auch abnorme Beweglichkeit dicht unterhalb des Gelenkes feststellen.

Die Differential-Diagnose von der Contusion ist gegeben durch die stärkere Prägnanz der gleichnamigen Symptome: Schmerz, Haemarthros, Anschwellung, Funktionsstörung und deren längeres Andauern, evtl. durch eine leichte, in unmittelbarster Nähe des Gelenkes liegende Deformität, bezw. durch die Möglichkeit, dieselbe hervorzurufen unter Einleitung eines starken Schmerzes und von Crepitation.

Die Fractura humeri in collum anatomicum zeigt also, kurz zusammengefaßt, folgende Besonderheiten und Symptome: Sie kommt besonders im höheren Alter vor und ent-

steht durch Einwirkung von direkter Gewalt. Die Schulter ist ein wenig abgeflacht; das Acromeon springt undeutlich hervor. Unter demselben ist nur eine geringe Depression vorhanden. Haemarthros ist meist vorhanden; die Funktion des Armes ist aufgehoben. Das Gelenk ist auf Druck sehr schmerzhaft, ebenso bei passiven Bewegungen. Die Achse des Armes fällt ins Gelenk; der Arm ist nur wenig verkürzt. Der Kopf ist im Gelenk vorhanden, zuweilen nach vorn und innen verschoben. Crepitation ist vorhanden, aber schwer auszulösen, ebenso ist zuweilen abnorme Beweglichkeit vorhanden. Die Deformität läßt sich durch ein in die Achselhöhle eingeschobenes Kissen ausgleichen.

Die Prognose der Fractura humeri in collum anatomicum ist bezüglich der Erhaltung des Lebens eine günstige. Natürlich kann während der eigentlichen Fracturbehandlung durch einen Lungeninfarkt, eine Embolie, Sepsis der Tod eintreten, oder der Verletzte kann, zumal da es sich ja fast immer um Patienten im höheren Alter handelt, sterben infolge des Krankenlagers und der sich sekundär einstellenden Herzschwäche, einer Lungenentzündung usw. Bezüglich der Erhaltung der Funktion ist die Prognose eine zweifelhafte; infolge der mangelhaften Ernährung des Kopffragments ist eine knöcherne Heilung der Bruchstücke erschwert, und vollständige Wiederherstellung tritt selten ein.

Liegt der Kopf lose im Gelenk, dann ist seine Lebensfähigkeit in Frage gestellt, da seine Ernährung durch einen Zweig der Arteria circumflexa humeri anterior, der sich in den vorderen Rand des Tuberculum majus einsenkt, besorgt wird. Wird dieser Zweig bei der Fractur zerrissen, so kann es zu einer Nekrose des oberen Fragments kommen. Doch bleiben in der Regel Kapselreste und Periostbrücken mit dem Kopf in Verbindung, so dass schon Vereinigung der Fragmente beobachtet wurde, selbst wenn der Kopf um seine Achse gedreht war (Smith, Hamilton).

Durch eine starke Callusproduktion oder eine Entzündung sehen wir leider häufig eine Ankylose des Gelenks hervorgerufen werden, durch die die Funktion dauernd gestört wird. Schließlich begünstigt das höhere Alter unserer Patienten die Bildung der Ankylose, da im Alter oft

schon arthritische Veränderungen im Gelenk bestehen, die Synovialtaschen und Umschlagsfalten schon verödet, der Knorpel wegen Nichtgebrauchs in den peripheren Abschnitten des Gelenks zerfasert, rauh ist.

Die Prognose bezüglich völliger Erhaltung der Funktion und vollständiger Wiederherstellung ist also zweifelhaft.

Die Aufgabe der Therapie ist es, 1), die normalen anatomischen Verhältnisse wiederherzustellen, d. h. die Bruchflächen in gute Stellung zueinander zu bringen, darin zu erhalten und auszuheilen, 2) die Funktionen zu erhalten. Die Therapie der Fractura humeri in collum anatomicum ist zuweilen eine ziemlich einfache; bei Brüchen ohne bedeutende Verschiebung der Fragmente und bei eingekeilten Fracturen hat sie für eine gute Polsterung der Achselhöhle, am besten in Gestalt eines kleinen Keilkissens Sorge zu tragen, damit der Schaft nicht nach innen ausweichen kann; ein cirkulärer Heftpflasterstreifen lenkt den abgewichenen Kopf nach innen; außerdem wird noch eine Mitella triangularis angelegt, die nur die Handgelenkgegend, nicht aber den Ellenbogen unterstützen soll, damit die Extensionswirkung des Armgewichts zur Geltung kommen kann. Eventuell befestigt man den Oberarm noch mit einem breiten Tuche gegen die seitliche Brustwand, weiterhin sind vorsichtige Massage und baldige gymnastische Uebungen zwecks Verhinderung einer Ankylose empfehlenswert.

Bei Dislokation der Fragmente muß deren Reposition vorgenommen werden. Nach Hoffa geschieht dies in der Weise, daß ein Assistent die Kontraextention von der Achselhöhle aus macht. Ein zweiter Assistent kniet sich neben den Patienten und extentiert mit der einen Hand den rechtwinklig gebeugten, in geringer Supinationsstellung stehenden Vorderarm mit der einen Hand, während er die Finger der anderen Hand dicht unterhalb des Ellenbogengelenks von der Volarseite her auf den Vorderarm auflegt, und nun kräftig mit demselben nach abwärts zieht. So kann dieser zweite Assistent eine kräftige Korrektion vornehmen, ohne den Arzt, der den Verband anlegt, im mindesten zu stören. Der zweite Assistent hat dafür zu sorgen, daß der Arm richtig steht. Dies ist dann der Fall, wenn bei flectiertem und adduciertem Ellenbogen die Spitze des

Condylus externus gerade nach vorn und senkrecht unter der Spitze des Acromion steht. Ist die richtige Stellung des Armes wiederhergestellt, dann erfolgt die Anlegung des Verbandes in der vorhin geschilderten Weise.

Besteht Neigung zur Dislokation, so ist die Anlegung eines Extentionsverbandes geboten. Es wird die permanente Gewichtsextention am Arme in der Längsrichtung, und dazu die Gegenextention angewandt.

Bardenheuer hat für den Oberarm eine Schiene konstruiert, die bei rechtwinklig gebeugtem Vorderarm angelegt wird und die durch einen Längszug am Oberarm zuerst die Längsverschiebung ausgleicht; dann werden durch sogenannte Brücken, welche die Querzüge der Gewichtsextention ersetzen, die seitlichen winkligen Dislokationen behoben. Die Gegenextention für den Längszug wird bei der Oberarmschiene durch eine der Schulter aufgelegte Kappe ausgeübt. Die Dauer des Tragens der Schiene soll zwei bis drei Wochen betragen. Gymnastische Uebungen werden vom 1. Tage ab in der Schiene vorgenommen. Meist wird nach 1 bis 2 Wochen die Schiene entfernt. Am Tage wird die Extention durch das Tragen einer Bleiplatte (2—3 Pfund) ersetzt. In der Nacht wird ein Gewicht mittels einer Kordel über das untere Bettende mit 4—6 Pfund geleitet. Schon 14—20 Tage nach der Verletzung nimmt der Patient nach Entfernung der Bleiplatte Uebungen freihändig ohne Schiene auf. Die Schienenbehandlung hat den großen Vorteil, daß die Verletzten nicht das Bett zu hüten brauchen. Schulter- und Ellenbogengelenk bleiben frei und können bewegt werden, die Verstellung der Fragmente wird völlig ausgeglichen; daher entsteht nur ein sehr geringer Callus, so daß ein Uebergreifen desselben auf das Gelenk ausgeschlossen ist. Die Heilungsdauer beträgt meist nur 3—4 Wochen.

Schließlich wäre noch als letzte Behandlungsart die Vernähung der Fragmente zu erwähnen. Nach Kocher ist bei intracapsulaerer Absprengung eines Fragments die operative Entfernung des betreffenden Teils aus dem Gelenk das rationellste, da nur so, aseptischen Verlauf vorausgesetzt, ein günstiges Resultat zu erreichen ist. Bardenheuer hält die Bloßlegung des abgebrochenen Kopfes des Humurus

und sekundäre Naht bei der Umkehrungsfractur für geboten, ebenso bei der Luxation des abgebrochenen Humuruskopfes in die Fossa subscapularis, wenn die primäre Reposition nicht gelingt.

In der seit 1900 erschienenen Literatur — die Jahresberichte über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chirurgie, das Zentralblatt für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete, Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen Medicin und die Jahresberichte über die Leistungen und Fortschritte der gesamten Medicin — finden wir nur die folgenden 5 Fälle von Fractura humeri in collum anatomicum veröffentlicht.

1) Bosse, Einkeilungsbrüche am oberen Humerusende, Charitéannalen XXX. Jahrgang.

Patient ist 64 Jahre alt, Ursache der Fractur: direkte Gewalt. Im Röntgenbilde erkennt man am oberen Ende des Humerus den pilzförmig aufsitzenden Kopf, in welchem die Diaphyse mit dem deutlich vorspringenden tuberculum minus und dem durch die Verbreiterung nach oben erkennbaren tuberculum majus continuierlich übergeht. Die Einkeilung des Schaftes ist soweit vorgeschritten, daß an der Außenseite nur ein kalottenähnlicher Abschnitt der Gelenkfläche über den großen Höcker hinüberragt.

Therapie: Anlegung eines einfachen Pappschienenverbandes in Adduktionsstellung, Massage, Bäder, später gymnastische Uebungen.

Nach sechswöchiger Behandlung hat sich die Motilität soweit wieder hergestellt, daß Patient die Hand der kranken Seite aktiv bis an die Stirn und das linke Ohr erheben und den Arm bis zum Winkel von 45 Grad abduzieren kann. Eine nennenswerte Atrophie der Schultermuskulatur ist nicht eingetreten.

2) Hartmann, Bruch des anatomischen Halses des Oberarmkopfes. Archiv für Orthpädie Bd. IV, 1906.

Patient ist 48 Jahre alt, Ursache: direkte Gewalt. Er verlor, auf der Kommode stehend, das Gleichgewicht und schlug mit der Achsel auf die scharfe Kante einer Stuhllehne auf. Der Oberarm schwoll stark an, es machten sich Schmerzen in der Schultergegend bemerkbar und der Arm konnte nicht gut bewegt werden. Die ärztliche Un-

tersuchung ergab: Die Schultergegend war stark geschwollen und infolgedessen der Kopf schlecht abzutasten; die Masse der Oberarme ergaben keine Längsdifferenzen, es war weder Deviation der Achse des rechten Oberarmes nachzuweisen noch Crepitation im Schultergelenk zu fühlen, so daß die Diagnose auf Fractur so gut wie ausgeschlossen erschien, zumal sich Patient schon wenige Tage nach dem Unfall leichter Arbeit, bei der er den Arm nicht einmal zu schonen brauchte, wieder unterzogen hatte. In der nächsten Zeit besserte sich der Zustand weiter, jedoch blieb eine geringe Bewegungsbeschränkung und Schwäche zurück. Seit einigen Wochen haben sich in der Schulter stechende Schmerzen beim Heben des Armes eingestellt, die sich namentlich bei Witterungswechsel geltend machen. Deswegen sucht Patient 11 Monate nach seiner Verletzung erneut den Arzt auf.

Befund: Linke Schulter infolge Atrophie des Deltoideus etwas abgeflacht; von vorn gesehen ist der Humeruskopf links etwas mehr in die Augen springend als rechts. Keine Deviation der Achse des Oberarms. Bewegungen im Schultergelenk sind ausführbar, aber über die Horizontale hinaus nur unter Schmerzen. Die Rotationsbewegungen sind etwas eingeengt, namentlich nach außen; Tuberculum majus ist druckempfindlich und fühlt sich verdickt an. Das Röntgenbild ergibt folgenden Befund: Die äußere Form des Humeruskopfes ist vollständig verändert. Der Gelenkkopf ist im horizontalen Durchmesser verbreitert und von plumpem Aussehen, der Schaft hat sich sein schlankes Aussehen bewahrt. Das Tuberculum majus hat sich mächtig entwickelt und es hat eine Verschiebung der knorpeligen Gelenkfläche, des sogenannten anatomischen Kopfes, medianwärts stattgefunden, wodurch zwischen Tuberculum majus und Kopf eine tiefe Einziehung und an der Innenfläche ein schnabelförmiger Vorsprung an der Knorpelknochengrenze gebildet wird. Als weitere Veränderung zeigt sich uns eine deutliche Bruchlinie, die in der Tiefe des erwähnten Einschnittes beginnt und sich ein gutes Stück abwärts erstreckt, parallel der Spina tuberculi majoris. Es handelt sich hier um eine totale Absprengung des anatomischen Kopfes, die keilförmig mit geringer Verschie-

bung medianwärts in die spongiöse Epiphyse des Schaftes zwischen die beiden Tubercula hineingetrieben ist, wodurch der Schaft geberstet und auseinander gesprengt worden ist. Das härtere, spitze Fragment hat sich in das weiche, spongiöse Fragment hineingespießt und eine Längsfraktur bewirkt, die sich in den Schaft des Humerus eine Strecke weit fortgesetzt hat.

Die Bewegungsbeschränkung, über die Patient nach dem Falle zu klagen hat, ist weniger bedingt durch die anatomische Dislokation der Fragmente. Diese sind annähernd gut verheilt, so daß kaum eine Verkürzung des Armes resultiert. Sie beruht vielmehr auf einer Schrumpfung der Kapsel, auf vermehrter Callusbildung und auf Verwachsung der Sehne des langen Bicepskopfes, die über den Humeruskopf durch das Gelenk verläuft und gute Gelegenheit findet, bei langer Anwesenheit eines Ergusses im tiefsten Punkte der Gelenkhöhle mit der Kapsel zart zu verwachsen.

Hand in Hand mit diesen Veränderungen gehen eine Atrophie und Atonie des Deltoideus, die im Laufe der Zeit zur Bewegungseinschränkung noch mehr beitragen.

3) v. Eiselsberg, Fractura in collum anatomicum des linken Humerus. K. u. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien 1907.

Professor Dr. v. Eiselsberg stellt einen 51jährigen Arzt vor, der vor 11 Tagen mit seinem Motorfahrrade stürzte und eine Fractur in collum anatomicum des linken Humerus erlitt. Da der behandelnde Arzt weder den Puls der Arteria cubitalis noch den der Arteria radialis tasten konnte, schickte er ihn zur Aufnahme in die Klinik.

Es bestand damals ein mächtiges Haematom an der Innenseite des linken Oberarmes, der Puls in der Kupital- und Radialgegend fehlte, die Extremität, vom Ellenbogen peripherwärts, war kälter und blässer als die der anderen Seite und Patient klagte daselbst über Paraesthesien (Gefühl von Pelzig- und Taubsein). Sofort wurden Blutegel — im ganzen ungefähr 2 Dutzend — längs des Armes und der Hand während der ersten 24 Stunden gesetzt, und weiterhin eine Bier'sche Saugglocke für den Unterarm täglich durch einige Stunden hindurch gebraucht. Die Extremität wurde all-

mählich wieder wärmer und röter, so daß man 3 Tage später eine leichte Gipshanfschiene zur Fixation des Armes anlegen konnte.

Jetzt, bei der Entlassung des Patienten, fehlt zwar immer noch der Kubital- und Radialpuls, doch die Gefahr einer Schädigung der Extremität infolge Zirkulationsstörung ist wohl nicht mehr zu fürchten.

4) Leischner, Fractur des Humerus in collum anatomicum. Wiener Klinische Wochenschrift 1912:

Ein fünfzehnjähriger Knabe zog sich beim Turnen durch Sturz auf die linke Hand eine Fractur des linken Humerus in collum anatomicum mit starker Dislokation der Fragmente zu. Das ganz kurze proximale Humerusstück stand horizontal nach vorn gerichtet, das distale Humerusfragment senkrecht dazu, und war nach oben verschoben. Da bei dem unruhigen und widerspenstigen Patienten durch konservative Methoden kein gutes Resultat erzielt werden konnte, wurde eine Knochennaht mit Lambott'scher Platte und Schrauben ausgeführt, die zu einer vortrefflichen anatomischen Stellung der Fragmente führte, wie die Röntgenbilder zeigen, und auch funktionell nichts zu wünschen übrig ließ.

5) Stevenson, Fractura humeri in collum anatomicum und Dislokation des Kopfes nach hinten. Zentralblatt 1913.

Fall vom Wagen auf die Schulter, Bruch des Oberarms mit Dislokation des Kopfes nach hinten. — Eröffnung des Gelenks nach vorn, Reposition des Kopfes und Befestigung am Schaft mit Platten. Gutes anatomisches und funktionelles Resultat.

In der chirurgischen Klinik der Charité kamen während der Jahre 1912—1919 die nachfolgenden sieben Fälle von Fractura humeri in collum anatomicum zur Behandlung.

1. Fall:

Jacob. J. 58 Jahre alt. 18. 7. 12—5. 8. 12.

Vorgeschichte: Am 28. 6. 12 fällt J. auf die rechte Körperseite und kann den Arm nicht mehr bewegen; auf der Unfallstation werden Einrenkungsversuche gemacht, dann wird er bis 15. 7. in einem Krankenhaus mit Lichtbädern behandelt. Aufnahme in die Klinik am 18. 7. 12.

Befund: Oberarm in toto diffus stark geschwollen, rechte

Schulter hängt etwas, sonst keine abnorme Stellung des Armes zu bemerken; aktive Bewegungen im Oberarm, wenn auch mit Schmerzen verbunden, doch beschränkt möglich, ebenso ausgedehnte passive Bewegungen. Das Röntgen-Bild ergibt eine eingekeilte Fractur am anatomischen Hals ohne Dislokation.

Behandlung: Ruhigstellung des Armes durch Mitella, abends feuchter Verband um das Gelenk, täglich Massage und Bewegungen.

1. 8. Unter Massage und passiven Bewegungen, Teilnahme an den medicomechanischen Uebungen macht die Beweglichkeit des Gelenks geringe Fortschritte.

5. 8. Patient wird nach der Nervenklinik verlegt; hier begeht er nach einigen Tagen Suicid.

2. Fall:

Frau G. 31 Jahre alt. 7. 7. 13—5. 8. 13.

Vorgeschichte: Am 5. 7. 13 fällt Patientin im epileptischen Anfall die Treppe hinunter, hat starke Schmerzen im rechten Oberarm, besonders bei Erschütterungen und beim Versuch, ihn zu bewegen. Aufnahme in die Klinik am 7. 7. 13.

Befund: Der rechte Oberarm ist stark geschwollen und zeigt in seinem oberen Teil ebenso in der Achselhöhle bläulich rote und grünliche Verfärbung. Aktive Bewegung im Schultergelenk ebenso Hebung nicht möglich, passive nach allen Richtungen, aber unter starken Schmerzen. Abnorme Beweglichkeit und Crepitation ist nicht festzustellen, der Humeruskopf, von der Achselhöhle aus palpiert, erscheint nicht verschoben. Bruchschmerz feststellbar in einer Linie, etwa vom collum anatomicum lateral bis über das collum chirurgicum hinaus medial, ziehend. Der Arm im ganzen 4 cm verkürzt.

Behandlung: Es wird der Unterarm gestreckt in mäßiger Pronation in rechtwinkliger Abduktion des Oberarmes ein Streckverband mit 5 Pfund Belastung angelegt.

8. 7. Das Röntgenbild zeigt eine vom collum anatomicum humeri zum collum chirurgicum verlaufende Schrägfractur; die Humerasdiaphyse ist dabei gegen den Kopf um etwa Fingerbreite nach außen und noch etwas mehr nach oben verschoben und nach außen rotiert. Dabei ist die

Achse der Diaphyse gegenüber dem oberen Bruchstück schräg nach medial gestellt.

9. 7. Die Belastung wird auf 15 Pfund erhöht; Gegenzug von 9 Pfund. Keine Schmerzen im Arm.

11. 7. Die Abduktion wird spitzwinkliger gemacht.

14. 7. Das Röntgenbild zeigt, daß die Verschiebung des Schaftes nach medial etwas mehr ausgeglichen ist, die Verkürzung ist noch fast unverändert vorhanden. In rechtwinkliger Abduktion wird die Belastung der Extention auf 20 Pfund erhöht, ein Zug mit 10 Pfund Belastung so angelegt, daß er in der Achselhöhle den Humeruskopf schräg nach oben drückt, dann ein Zug mit 4 Pfund in der Körperlängsrichtung angelegt, der die Humerusdiaphyse nach unten zieht.

17. 7. Das Röntgenbild zeigt einen Ausgleich der Verkürzung, jedoch ist noch Dislokation von 1¼ cm bei parallelem Verlauf der Bruchenden vorhanden. Die Angriffsstelle des oberen Zuges wird über dickem Polster mehr distal gelegt.

22. 7. Extention auf 10 Pfund, Zug nach unten auf 5 Pfund herabgesetzt, Zug nach oben bleibt auf 5 Pfund.

24. 7. Patientin steht täglich eine Stunde auf, dabei Arm gestreckt mit 1 Pfund belastet; im übrigen dieselben Züge.

26. 7. Entfernung des Extentionsverbandes; Arm wird in Mitella triangularis getragen.

28. 7. Dicht unterhalb des Processus coracoideus, etwas mehr nach hinten, fühlt man ein etwas über bohnengroßes Knochenstück, anscheinend abgesprengt. Oberarm noch leicht geschwollen. Der Arm wird nur wenig gehoben und im Ellenbogengelenk, infolge einer Tricepskontraktur, nur bis etwa 90 Grad gebeugt. Passiv ist ein Heben des Oberarms bis über 90 Grad und ebenfalls eine Beugung des Unterarms bis über 90 Grad möglich, aber nur unter starken Schmerzen. Die Schulterbewegungen, fast ganz frei, aktiv wegen Muskelschwäche nicht ausführbar. Eine Verkürzung des Oberarms ist nicht meßbar. Bewegungsübungen.

1. 8. Massage, Bewegungsübungen. Das Röntgenbild zeigt gute Stellung der Bruchenden zueinander, das abgesprengte Stück ist nach oben und außen verlagert.

5. 8. Bruchenden stehen fest zueinander; von der Achsel-

höhle aus Callusmassen palpapel. Der Arm wird im Ellenbogengelenk bis zu einem Winkel von 75 Grad gebeugt, wird aktiv bis 65 Grad gehoben; rohe Kraft in der Hand noch sehr gering.

Gebessert auf Wunsch entlassen.

3. Fall:

Frau K. 49 Jahre alt. 6. 2. 14—11. 3. 14.

Vorgeschichte: Am 5. 2. 14 stürzt mit Last auf dem Rücken eine 6 Stufen hohe Treppe herunter, zuerst bewußtlos, dann starke Schmerzen im Oberarm, den sie nicht mehr bewegen kann. Aufnahme in die Klinik am 6. 2. 14.

Befund: Im mittleren Drittel des linken Oberarms starker Bluterguß; bei vorsichtigen Bewegungen starke Schmerzhaftigkeit und Crepitation. Das Röntgenbild ergibt eine Fractur im anatomischen Hals.

Behandlung: 10. 2. Anlegung eines Gipsverbandes nach Glaeßner.

15. 2. Patientin klagt über Schmerzen über dem linken Schulterblatt. In den Gipsverband wird über der Spina scapulae ein Fenster eingeschnitten und am

17. 2. eine Röntgenaufnahme gemacht, die gute Stellung der Fracturenden zeigt.

20. 2. Verband aufgeklappt.

27. 2. Verband abgenommen. Vulpius'scher Verband. Der Arm ist noch beweglich an der Fracturstelle, man hört Knacken.

5. 3. Aktive und passive Bewegungen, dabei ziemliche Schmerzen.

8. 3. Idem.

11. 3. Auf Wunsch entlassen; hat noch starke Beschwerden bei Bewegungen über 40 Grad hinaus.

4. Fall:

Reinhold R. 57 Jahre alt. 26. 2. 15—1. 3. 15.

Vorgeschichte: Am 25. 2. beim Heruntersteigen von der Straßenbahn zu Boden gestürzt und auf den rechten Arm zu liegen gekommen. Aufnahme in die Klinik am 26. 2. 15.

Befund: Rechtes Schultergelenk stark geschwollen, blau-grün verfärbt, Schmerzhaftigkeit unterhalb des Acromion. Das Röntgenbild zeigt eine Fractura humeri in collum anatomicum.

Behandlung: Verband in geringer Abduktionsstellung, Mitella.

1. 3. Zur weiteren, kassenärztlichen Behandlung entlassen.

5. Fall:

Frau Bertha Th. 56 Jahre alt. 18. 10. 16—18. 11. 16.

Vorgeschichte: Patientin stürzt am 18. 10. 16 und kommt auf den linken Arm zu liegen. Keine Schmerzen; der linke Arm hängt schlaff herunter. Anlegen eines Not-Gipsverbandes und Einlieferung in die Klinik am 18. 10. 16.

Befund: Nach Abnahme des Verbandes zeigt sich starke Schwellung des Schultergelenks bis zum oberen Drittel des Oberarmes; Patientin kann den Oberarm bewegen. Das Röntgenbild zeigt eine Fractura humeri in collum anatomicum. Das untere Ende des Humerus ist nach oben in die Gelenkhöhle verschoben, das Caput nach außen luxiert.

Behandlung: Anlegen eines Verbandes, der den gebeugten Arm eng an den Thorax fixiert.

28. 10. In Chloroformnarkose wird der in der Gelenkhöhle eingekeilte Humerus herausgezogen, gerade gestellt, in dieser Lage durch Verband bei rechtwinklig gestelltem Unterarm an den Thorax fixiert und an den Oberarm ein Streckverband angelegt.

9. 11. Abnahme des Streckverbandes. Der Oberarm läßt sich bis zu einem Winkel von 45 Grad heben und rollen. Desault'scher Verband.

18. 11. Der Arm ist in der Bewegung noch etwas freier geworden, läßt sich um etwa 50 Grad heben und rotieren. Anlegen eines Desault'schen Stärkeverbandes. Auf Wunsch entlassen.

6. Fall:

Frau Marie S. 66 Jahre alt. 15. 12. 17—5. 1. 18.

Vorgeschichte: Am 30. 11. bei Absteigen von der Straßenbahn auf den linken Arm gefallen; vom Hausarzt mit Einreibungen und Massage behandelt. Fortbestehen der starken Schmerzen und Schwellung in Schulter und Ellenbogengelenk und Arm. Durchleuchtung in der Poliklinik in der Charité, Gipsverband für zwei Tage, Abnahme der Schwellung, Krankenhausbehandlung angeraten. Aufnahme in die Klinik am 15. 12. 17.

Befund: Atrophie des Musculus deltoideus; bei hängen-

dem Arm geht die Achse des Oberarms vorn einwärts vom fühlbaren und sichtbaren Humeruskopf. Der Arm kann nur in ganz geringem Ausmaße vom Körper seitwärts abgehoben werden, am ausgiebigsten ist noch die Abhebung des Armes nach hinten. Man fühlt unter knirschendem Reiben bedeutenden Widerstand gegen Bewegungen im Gelenk. Das Röntgenbild ergibt eine Fractur des Humerus in collum anatomicum. Der abgebrochene Kopf ist um etwa 180 Grad gedreht und zwischen unteres Fragment und Pfannenrand fest eingeklemmt. Neurologischer Befund: Geringe Schädigung des Nervus axillaris.

18. 12. In Narkose Versuch, die Fragmente unblutig in die richtige Stellung zu bringen, die ein knöchernes Anheilen ermöglicht. Der Versuch mißlingt. Daher Massieren, Pendelbewegungen und Elektrisieren täglich; geringe Besserung der Bewegungsfähigkeit.

5. 1. 18. Auf Wunsch entlassen.

7. Fall:

Karl G. 52 Jahre alt. 1. 10. 18—4. 10. 18.

Vorgeschichte: Patient fiel am 30. 9. auf die rechte Schulter. Aufnahme in die Klinik am 1. 10.

Befund: Die rechte Schultergegend ist stark geschwollen; vorn über dem Humerusköpfchen grünlich verfärbt, sonst entzündlich gerötet. Druckschmerz in der Gegend des Humerusköpfchens, sonst ergibt die Palpation wegen des großen Ergusses keinen Aufschluß über die Diagnose. Das Röntgenbild zeigt eine eingekeilte Fractur in collum anatomicum.

Behandlung: Anlegen eines Desault'schen Verbandes mit Kramer'scher Schiene.

4. 10. Im Stärkeverband entlassen.

Die geringe Anzahl — 5 — der in der Literatur der letzten 1½ Jahrzehnte veröffentlichten Fälle von Fractura humeri in collum anatomicum, ebenso die geringe Anzahl — 7 — der seit 1912 in der chirurgischen Klinik der Charité behandelten Fälle spricht für das seltene Vorkommen dieser Fractur.

In unseren 12 Fällen betrug das Alter der Patienten je einmal 15 und 31, je zweimal zwischen 45 und 50, je fünfmal zwischen 50 und 60 und je zweimal zwischen 60 und

70 Jahren; einmal fehlt die Angabe des Alters. Ihrer Entstehungsweise nach sind alle 12 Fälle Compressionsfracturen; ihre Ursache war direkte Gewalt, und zwar elfmal Fall oder Sturz auf Schulter oder Arm, einmal Sturz beim Turnen — Fall Leischner, 15 Jahre alt — auf die Hand.

Fractura colli anatomici ohne Besonderheiten finden wir dreimal; reine, isolierte Fractur, und zwar mit Drehung des oberen Fragments um 180 %, einmal; Einkeilungsbrüche viermal; Dislokation der Fragmente dreimal und Luxation des Caput humeri nach außen mit Verschiebung des unteren Endes des Humerus in die Gelenkhöhle einmal.

Therapeutisch wurde bei den Fracturen ohne Besonderheiten einmal ein Gipsverband nach Gläßner und einmal eine Mitella angelegt. Bei der reinen, isolierten Fractur mit Drehung des Fragments — der Fall kam erst 15 Tage nach dem Unfall in die Behandlung der Klinik — wurde in Narkose der Versuch gemacht, die Fragmente unblutig in die richtige Stellung zu bringen. Der Versuch mißlang; die weitere Behandlung erstreckte sich nur auf Massage und medico-mechanische Uebungen. Die Einkeilungsbrüche wurden einmal mit einem Pappschienenverband, einmal mit Mitella und einmal mit Desault'schem Verband und Kramer'scher Schiene und natürlich jedesmal mit Massage und gymnastischen Uebungen behandelt.

Die Brüche mit Dislokation der Fragmente wurden zweimal mit Knochennaht und einmal mit Extention durch Gewichte behandelt. Bei der Luxatio humeri nach außen mit Verschiebung des unteren Endes des Humerus in die Gelenkhöhle wurde in Narkose der in die Gelenkhöhle eingekeilte Humerus herausgezogen, gerade gestellt, in dieser Lage durch Verband bei rechtwinklig gestelltem Unterarm an den Thorax fixiert und an den Oberarm ein Streckverband angelegt.

Die Dauer der Behandlung schwankt zwischen 3 und 33 Tagen; vielfach wurden die Patienten schon vor Abschluß der Behandlung auf ihren Wunsch hin entlassen; ein Umstand, der durch die Kriegsverhältnisse bestimmt sein dürfte.

Die große Mehrzahl unserer Fälle zeigt, daß die Prognose der Fractura humeri in collum anatomicum eine zweifel-

hafte ist. Wir sehen, außer bei den beiden mit Knochennaht behandelten Fällen, von denen der eine nur 15 Jahre zählt, keine völlige Wiederherstellung der Funktion, ein Ergebnis, das seinen Grund in der Mehrzahl der Fälle in dem hohen Alter der Patienten hat.

LITERATUR

Archiv für Orthopädie, Mechanotherapie und Unfall-Chirurgie, herausgegeben von Dr. J. Riedinger, Wiesbaden, 1906, Verlag von E. Bergmann.

Bardenheuer, Die allgemeine Lehre von den Fracturen und Luxationen mit besonderer Berücksichtigung des Extentionsverfahrens. Stuttgart, Verlag von F. Enke, 1907.

Bardenheuer, Leitfaden der Behandlung von Fracturen und Luxationen der Extremitäten mittels Feder- resp. Gewichtsextentionen. Stuttgart, Verlag von F. Enke, 1890.

Bruns, Die Lehre von den Knochenbrüchen. Stuttgart, Verlag von F. Enke, 1896.

Charité-Annalen. Herausgegeben von der Direktion des Königlichen Charité-Krankenhauses zu Berlin, XXX. Jahrgang, Berlin 1906, Verlag von August Hirschfeld.

Encyklopaedie der gesamten Chirurgie, herausgegeben von Professor Dr. Theodor Kocher in Bern, Leipzig, F. C. W. Vogel, 1903.

Handbuch der praktischen Chirurgie, bearbeitet und herausgegeben von Professor Dr. E. von Bergmann und Professor Dr. P. von Bruns, V. Band, Stuttgart, Verlag von Enke, 1907.

Helferich, Atlas und Grundriß der traumatischen Fracturen und Luxationen, München 1901, Verlag von J. F. Lehmann.

Hoffa, Lehrbuch der Fracturen und Luxationen, Würzburg, Verlag der Königlichen Hof- und Universitätsbuchhandlung, 1896.

LEBENSLAUF.

Als Sohn des Gutsbesitzers Franz Peinert wurde ich am 16. 2. 1883 zu Oberrißdorf, Grafschaft Mansfeld, geboren. Meiner Staatsangehörigkeit nach bin ich Preuße, meinem Bekenntnis nach Protestant. Nach bestandener Reifeprüfung bezog ich für 3 Semester die Universität Jena, dann Königsberg und wieder Jena und studierte Rechtswissenschaft. Im Wintersemester 08/09 bezog ich die Universität Würzburg, um Heilkunde zu studieren; im Sommer-Semester 09 setzte ich meine Studien in Jena, im Sommer-Semester 10 in Rostock fort und bestand hier im Jahre 1911 die ärztliche Vorprüfung. Im Winter-Semester 11/12 bezog ich die Universität Berlin und verblieb hier 2 Semester und kehrte dann nach Jena zurück, wo ich im Jahre 1914 die ärztliche Hauptprüfung vollendete und die Approbation als Arzt erhielt. Nach kurzer Tätigkeit an der medizinischen Poliklinik zu Jena trat ich als Kriegsfreiwilliger ins Heer ein und fand Verwendung als Truppenarzt; vom Juli 15 bis Mai 16 gehörte ich dem Jägerregiment z. Pf. Nr. 3, dann bis 28. 2. 19 dem Res.-Inf.-Reg. Nr. 3 an und zwar als Bataillonsarzt des 1. Bataillons.

Das Thema für die vorstehende Arbeit wurde mir vom Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. Köhler gestellt; ich erlaube mir, ihm an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für die mannigfachen Anregungen zu sagen.

Max Peinert.

Druck von Mänicke und Jahn in Rudolstadt